



㉑ **Anmelder:**
Hungaromix Agrárfejlesztő KFT, Komárom, HU

㉒ **Vertreter:**
Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fücksle, K.,
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing.; Ritter und Edler
von Fischern, B., Dipl.-Ing.; Kolb, H., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Nette, A., Rechtsanw., 8000
München

㉓ **Erfinder:**
Bagó, Iván, Komárom, HU; Berzsenyi, Ferenc, Dr.,
Budapest, HU; Bérci, István, Dr., Bábolna, HU;
Debreczeny, Sándor, Budapest, HU; Irházy, József,
Gödöllő, HU; Liszkai, István, Győr, HU; Ráday,
Károly, Bábolna, HU; Szabó Szűcs, János, Dr.,
Budapest, HU; Szily, György, Tata, HU; Peringer,
Tibor, Budapest, HU

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔ **Verfahren zur energiesparenden Herstellung von an tierischen und/oder pflanzlichen Aminosäuren reichem und mit Milchsäure angereichertem Proteinkonzentrat**

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung vom Futterproteinkonzentrat, das an tierischen und pflanzlichen Aminosäuren reich ist und/oder mit Milchsäure angereichert ist, dadurch gekennzeichnet, daß man die tripsininhibitorische Wirkung der rohen Samen von Hülsenpflanzen, besonders von Sojabohnen, durch die bei der an sich bekannten Sterilisierung der tierischen Nebenprodukte und Abfälle der Lebensmittelindustrie oder von tierischen Kadavern und bei der wäßrigen und/oder enzymatischen Hydrolyse und Aufschließung von Geweben entstandene Wärmeenergie neutralisiert.

halt) ersetzt die Aufarbeitungstechnologie der tierischen Rohstoffe — deren Wärmeenergiebedarf hoch ist — mit einer einfachen Breibildung ohne Wärmebehandlung, und die erhaltene Masse, konserviert mit Salz und organischen oder anorganischen Säuren, wird zur Anreicherung der bekannten Futtermittelkomponenten der zu verschiedenen Klassen gehörenden Tiere verwendet. Zweifellos ist das Verfahren energiesparend, es ist aber dahingehend nachteilig, dass die potentiell infizierten Rohstoffe ohne Sterilisierung nur mit großem tierischen Gesundheitsrisiko neu verwendet werden können. Gleichzeitig geht der biologische Vorteil verloren, der bei der vorsichtigen Wärmebehandlung der proteintragenden Rohstoffe natürlicherweise auftritt (die Verbesserung der Verdaulichkeit von Proteinen, die Verminderung von gewissen Geschmacks- und Geruchsstoffen, usw.).

Ein Nachteil der bekannten Verfahren liegt darin, daß die zur Aufarbeitung der tierischen und pflanzlichen Protein enthaltenden Futtermittelrohstoffe verwendete spezifische Energiemenge zu hoch ist, die Endprodukte wegen der oft unzureichenden Qualität (z.B. schlechte Verdaulichkeit, biologischer Wert des rohen Proteins) die wirksame Verwertbarkeit und entsprechende Gewichtszunahme nicht sichern. Die gleichzeitige, kombinierte Wärmebehandlung der tierischen Rohstoffe und der Samen von Hülsenpflanzen ist nicht bekannt.

Es wurde in den zitierten Literaturstellen die fütterungsbiologische Wirkung der in das Futtermittel von Geflügel und Schweinen eingemischten Milchsäure auch nicht geprüft. Das Ziel der Erfindung besteht darin, die oben genannten Nachteile und Teilfragen zu lösen, und die Wirksamkeit der Proteinproduktion und der Fütterung zu erhöhen. Es wurde ein Verfahren ausgearbeitet, mit dem billige Futtermittelproteinkonzentrate im Vergleich zu den bisher verwendeten Technologien in verbesserter Form bezüglich sowohl der Qualität (Verdaulichkeit des Rohproteins, mikrobiologische Grenzwerte) als auch der Zusammensetzung (Menge und Verhältnis der ausnutzbaren Aminosäuren) garantiert und kontinuierlich und wirtschaftlich hergestellt werden können.

Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, daß

- die Verdaulichkeit der tierischen Proteinkonzentrate, deren ausnutzbarer Aminosäuregehalt und die Herstellungskosten die in der Aufarbeitungstechnologie verwendete Wärmemenge (Wärmegrad, Zeitfaktor) entscheidend beeinflußt,
- die schonende Wärmebehandlung der selektiv gesammelten frischen oder konservierten Rohstoffe die Qualität und die Kosten des Endproduktes günstig beeinflußt,
- ein bedeutender Teil der sich bei der Produktion der tierischen Proteinkonzentrate bildenden Abfallhitze bisher verlorengegangen war,
- die tripsininhibitorische Wirkung von Sojabohnen und im allgemeinen die antinutritive Wirkung der Samen von Hülsenpflanzen — vorzugsweise in saurem Medium — durch Dampfen oder Kochen gut neutralisiert werden kann,
- die tierischen und pflanzlichen (Sojabohnen) Proteine von guter Qualität eine gute Proteinquelle für Futtermittel sind,
- dem Verderben der Futterbase und des fertigen Futtermittels durch Verwendung von Milchsäure und/oder Phosphorsäure vorgebeugt werden kann, und gleichzeitig die Milchsäure eine günstige diätetische Wirkung hat.

Die Erfindung betrifft also ein Verfahren zur energiesparenden Herstellung von Futterproteinkonzentrat, welches biokompatibel, tierische und pflanzliche Aminosäuren enthält, und mit Milchsäure angereichert ist, dadurch gekennzeichnet, daß man die tripsininhibitorische Wirkung von rohen Samen von Hülsenpflanzen und hauptsächlich von Sojabohnen durch die Wärmeenergie neutralisiert, die bei Sterilisierung von tierischen Nebenprodukten und Abfällen der Lebensmittelindustrie oder von tierischen Kadavern und bei wäßriger und/oder enzymatischer Hydrolyse und Aufschließung von Geweben entsteht.

Nach dem Verfahren werden die selektiv gesammelten tierischen Rohstoffe frisch — innerhalb von 6 Stunden — oder nach einer längeren Lagerung, konserviert in einem milchsäuren und/oder phosphorsauren Medium, in an sich bekannter Weise sterilisiert und aufgeschlossen (thermische und/oder enzymatische Desintegration). Die große Menge an Wärme bei hoher Temperatur wird zur Eliminierung der antinutritiven Wirkung der Samen von Hülsenpflanzen, hauptsächlich von Soja so verwendet, daß die 30 – 180%, vorzugsweise 100%, des fettfreien Trockenstoffgewichtes entsprechende rohe Sojabohnenmenge oder rohes Sojamahlgut mit seinem vollen Ölgehalt oder ohne Öl oder andere Samen oder anderes Mahlgut in eine heiz- und kühlbare, geschlossene Vorrichtung mit Rührer in eine entsprechend modifizierte Sterilisierungseinrichtung zugegeben und vorgewärmt wird. Danach wird die sterile wäßrige Rohstoffmasse direkt oder zweckmäßig mit 0,25 – 3 Vol%, vorzugsweise mit 0,75 Vol% Säure, wie Milchsäure und/oder Phosphorsäure unter ständiger Rührung behandelt und/oder nach "Vorentfettung" bei 90 – 120°C, vorzugsweise bei 100°C gerührt. Danach hält man die tierische und pflanzliche Protein enthaltende gemischte, wäßrige Masse unter ständigem Rühren 30 – 70 Minuten, zweckmäßig 45 Minuten, bei 90 – 120°C, zweckmäßig bei 100°C. Weiterhin wird diese gemischte, wäßrige Masse abhängig von ihrem Fettgehalt grundsätzlich auf an sich bekanntem Weg, aber durch ein teilweise modifiziertes Verfahren (kürzere Zeit, niedrigere Temperatur) getrocknet und/oder durch eine der an sich bekannten Methoden entfettet und zum Endprodukt aufgearbeitet.

Nach der Erfindung kann das Verfahren auch so durchgeführt werden, daß zu der gemäß dem im vorigen Absatz beschriebenen Verfahren vorbereiteten und sterilisierten tierischen heißen Rohstoffmasse nicht direkt nach der Sterilisierung, sondern nach Verdampfung eines Teiles des Wassergehaltes, also nach Vortrocknung bei 20 – 35°C, auf einen vorzugsweisen Feuchtigkeitsgehalt von 25 – 27%, die vorbereiteten Samen von Hülsenpflanzen, vorzugsweise rohe Sojabohne, gemischt wird, und dann das an sich bekannte, oben beschriebene Trocknungsverfahren sofort fortgesetzt und beendet wird.

Das neue Verfahren kann in der bei der Aufarbeitungstechnologie der tierischen Rohstoffe (Fig. 1) verwendeten heiz- und kühlbaren, mit Rührer versehenen, spezifischen Vorrichtung (Fig. 2), oder mangels solcher Vorrichtung in einem nach zweckmäßiger Modifizierung der angegebenen technologischen Vorrichtungen (Haupt-

Gehalte der Endprodukte der folgenden Beispiele — nach den Vorschriften des Standards MSZ 21 340-86 und das Maß der Tripsininhibition mit synthetischem Substrat in bezug auf Gewichtseinheit (Hegedüs-Kralován-szky-Mátrai: Verwertung von Futterproteinen, Budapest, 1981) bestimmt wurden. Die Ergebnisse sind:

roher Proteingehalt	57,5%	5
verdaubarer Proteingehalt	46,1%	
roher Fettgehalt	15,5%	
Aschengehalt	15,2%	
roher Fasergehalt	2,3%	
Feuchtigkeitsgehalt	10,1%	10
Säuregehalt	1,4%	
Perhydroxidzahl	8	
BHT	200 mg/kg	
TIU (Tripsin Inhibitor Unit)-Wert	2,3/mg	15

Im Rahmen der gefundenen Gehalte beträgt der rohe Protein- und Fettgehalt der Ausgangsstoffe:

tierisches rohes Protein	63%	20
Sojaprotein	37%	
tierisches Fett etwa	50%	
Sojaöl etwa	50%	

Aufgrund des TIU-Wertes kann man feststellen, daß der Tripsininhibitorgehalt von Soja durch das Verfahren den Fütterungsbedingungen entsprechen und eliminiert werden kann. Das Ergebnis der mikrobiologischen Prüfung ist ebenfalls befriedigend.

Das nach diesem Verfahren hergestellte Proteinkonzentrat sichert die tierische Proteinmenge in vollem Rahmen und teilweise die pflanzliche Proteinmenge in dem Anfangs- und Züchtungsfutter von Geflügel und Schweinen.

Beispiel 2

2 t Kadaver (Schaf und Frischling), 2,4 t rohe, knochenfreie, gemischte Rohstoffe von Schlachthöfen, 0,4 t Geflügelkopf und -fuß und 0,2 t Preßgrammel werden nach Beispiel 1 sterilisiert. Danach wird die sterile, heiße (über 100°C) Masse unter Druckdampf direkt in die Zielvorrichtung (Fig. 1, Vorrichtung 3/a) zugegeben, in die vorher 2 t Sojamahlgut mit vollem Ölgehalt und 1 t hygienisch gesammeltes, rohes, frisches Schlachthofblut von gesunden Tieren (Rindvieh) gegeben und unter ständigem Rühren langsam erwärmt wurde. Weiterhin wird dem Verfahren des Beispiels 1 gefolgt.

Die Gesamtmenge des erhaltenen Endproduktes beträgt 3,56 t, das nach Beispiel 1 wie folgt bewertet wird:

roher Proteingehalt	51,8%	
verdaubarer Proteingehalt	41,1%	
roher Fettgehalt	14,9%	45
Aschengehalt	18,9%	
roher Fasergehalt	4,9%	
Feuchtigkeitsgehalt	9,5%	
Säurezahl	16	
Peroxidzahl	12	50
BHT	172 mg/kg	
TIU-Wert	1,9/mg	

Im Rahmen der Gehaltswerte, berechnet nach Beispiel 1, ist das Verhältnis der tierischen und pflanzlichen Fette annähernd identisch.

Das Ergebnis der mikrobiologischen Prüfung entspricht dem Standard. Der tripsininhibitorische Wert von Soja ist noch günstiger wie im Beispiel 1, die Eignung zur Fütterung ist also gegeben.

Beispiel 3

2,8 t Geflügeldarm und 2 t Innereien von Schlachthöfen werden nach Beispiel 1 sterilisiert, und die heiße Masse wird unter Druckdampf in die Zielvorrichtung (Fig. 1, Vorrichtung 3/a) gegeben, in die vorher 1,2 t von rohem Sojamahlgut mit vollem Ölgehalt gegeben wurde. Die heiße Masse wird ständig gerührt und mit 25 l Milchsäure und 30 l Phosphorsäure ergänzt. Die gemischte Masse wird 45 Minuten bei 100°C gehalten und danach gemäß Beispiel 1 wie folgt bewertet:

roher Proteingehalt	54,2%	
verdaubarer Proteingehalt	43,3%	
roher Fettgehalt	16,4%	
Aschengehalt	14,9%	
roher Fasergehalt	2,9%	5
Feuchtigkeitsgehalt	8,9%	
Säurezahl	22	
Peroxidzahl	12	
BHT	190 mg/kg	10
TIU-Wert	2/mg	

Eine mikrobiologische Prüfung wurde nicht durchgeführt.

Aufgrund der gefundenen Gehaltswerte und des TIU-Wertes kann man feststellen, daß das Verfahren des Beispiels zur Herstellung eines den fütterungsbiologischen Anforderungen entsprechenden Proteinkonzentrates geeignet ist. 15

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Futterproteinkonzentrat, das an tierischen und pflanzlichen Aminosäuren reich ist und/oder mit Milchsäure angereichert ist, dadurch gekennzeichnet, daß man die tripsininhibitorische Wirkung der rohen Samen von Hülsenpflanzen, besonders von Sojabohnen, durch die bei der an sich bekannten Sterilisierung der tierischen Nebenprodukte und Abfälle der Lebensmittelindustrie oder von tierischen Kadavern und bei der wäßrigen und/oder enzymatischen Hydrolyse und Aufschließung von Geweben entstandene Wärmeenergie neutralisiert. 20
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die tierischen Rohstoffe unter Dampfdruck direkt nach der Sterilisierung und Aufschließung im überhitzten Zustand und/oder nach Behandlung und/oder Vorentfettung mit 0,25 – 3 Vol.-% Säure, bei einer Temperatur von 90 – 120°C in eine Vorrichtung mit Rührer und Temperierung einbringt, zu der im voraus rohe Samen von Hülsenpflanzen in einer Menge von 30 bis 180% der sterilisierten und aufgeschlossenen tierischen Rohstoffe zugegeben und vorerhitzt werden, und die erhaltene Masse unter ständigem Rühren 30 – 70 Minuten bei 90 – 120°C hält, und danach ohne Abkühlung sofort nach an sich bekannter Methode aufarbeitet. 30
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die tierischen Rohstoffe nach der Sterilisierung und Aufschließung bis zu einem Fettgehalt von 20 – 35% vortrocknet. 35
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man als Säure Milchsäure, Phosphorsäure oder deren Gemisch verwendet.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man als Samen von Hülsenpflanzen Sojabohne oder grobes Sojabohnenmahlgut verwendet.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß man die frischen und/oder mit Milchsäure und/oder Phosphorsäure konservierten, selektiv gesammelten tierischen Nebenprodukte und Abfälle der Lebensmittelindustrie und/oder tierischen Kadaver unter Ausschluß von Keratinproteinträgern dosiert, und nach an sich bekannter Methode sterilisiert, und unter Dampfdruck im überhitzten Zustand die Masse unter ständigem Rühren zum gesunden und sterilen frischen Schlachthofblut und/oder rohen Sojamaahlgut zugibt. 40
7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß man die Rohstoffe nach Behandlung mit Säure auf einer Temperatur von 90 – 100°C 1 – 5 Stunden im Ruhezustand hält und die obige Fettphase dekantiert. 45
8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß man den Rohstoff mit rohem Samen von Hülsenpflanzen in einer Menge von 30 – 180% mischt, und die erhaltene Masse unter ständigem Rühren 30 – 70 Minuten bei 90 – 120°C hält, dann ohne Abkühlung im Vakuum vorsichtig bei 60 – 80°C nach an sich bekannter Methode trocknet und/oder entfettet, kühlt, mahlt und siebt. 50
9. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man die erhaltene sterile, tierische und wärmebehandelte, pflanzliche, Protein enthaltende, gemischte wäßrige und/oder vorentfettete Masse ohne weitere Aufarbeitung direkt als Proteinkonzentrat, vorzugsweise zur Fütterung von Schweinen verwendet. 55
10. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man die erhaltene sterile, tierische und wärmebehandelte pflanzliche, protein enthaltende gemischte, wässrige Masse mit Kornmehl und/oder mit Mehl von Grünpflanzen und/oder mit 4 – 8% Lecithin in bezug auf den Fettgehalt ergänzt. 60

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

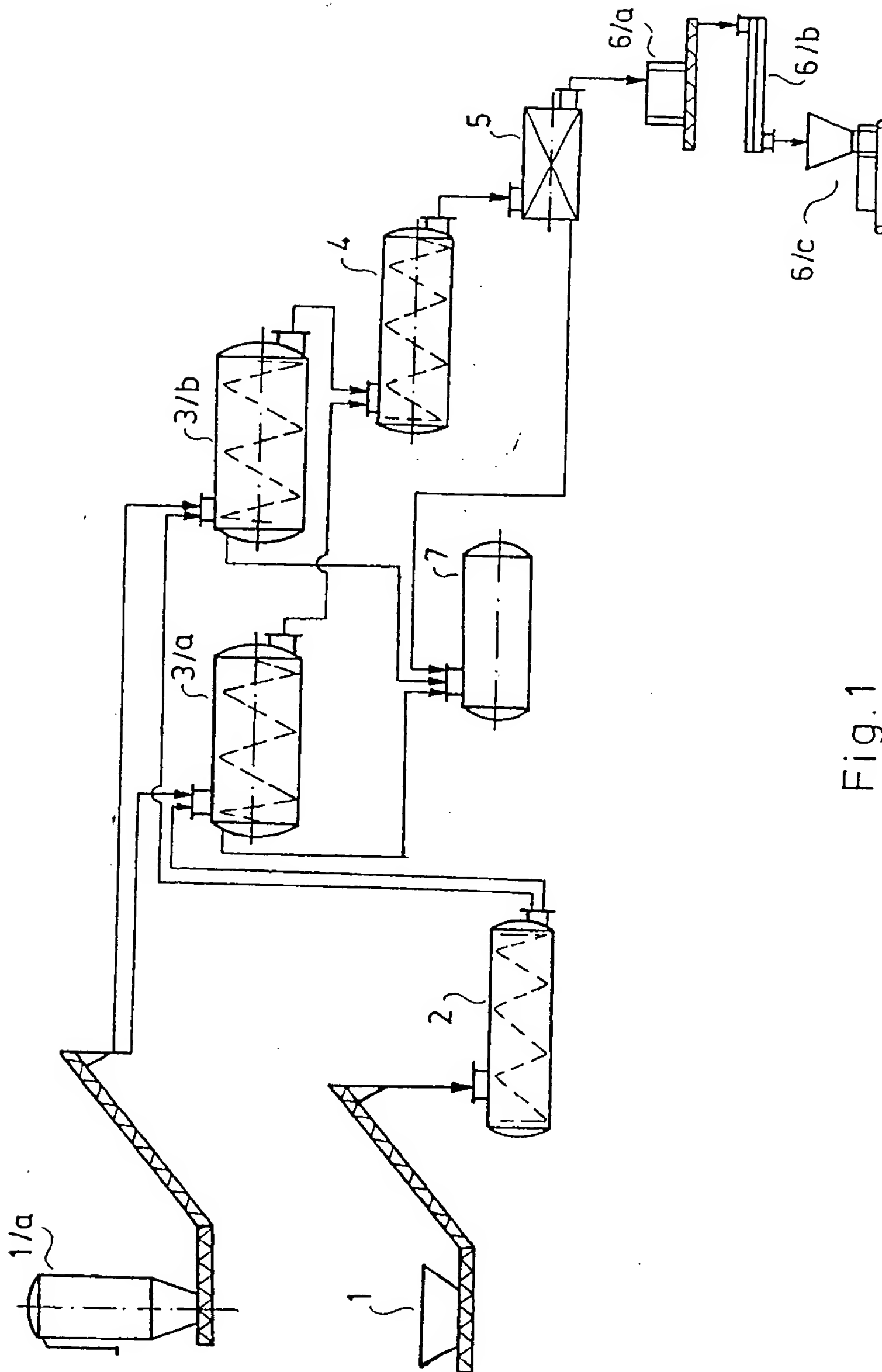


Fig. 1